

公路检测中的环境影响因素及应对措施

杨超磊 方利琴

嘉兴市卓越交通建设检测有限公司 浙江 嘉兴 314000

摘要：公路检测作为保障公路工程质量与安全的关键环节，其检测结果的准确性至关重要。然而，在实际检测过程中，环境因素会对检测结果产生诸多干扰。本文深入剖析了公路检测中常见的环境影响因素，包括自然环境因素（温度、湿度、风力、光照等）和人文环境因素（交通流量、施工干扰等），并针对性地提出了相应的应对措施，旨在提高公路检测的精准度和可靠性，为公路工程的建设与维护提供科学依据。

关键词：公路检测；环境影响因素；应对措施

1 引言

公路作为国家重要的基础设施，其建设质量直接关系到交通运输的效率和他安全。公路检测作为公路工程质量控制的重要手段，贯穿于公路建设、施工、运营维护的各个阶段。通过科学、准确的检测，可以及时发现公路工程中存在的质量问题，为工程质量评定、病害诊断以及维修养护决策提供可靠依据。然而，公路检测工作往往在露天环境下进行，不可避免地受到各种环境因素的影响。这些环境因素可能会改变检测设备的性能、影响检测人员的操作，进而导致检测结果出现偏差。因此，深入研究公路检测中的环境影响因素，并制定切实可行的应对措施，对于提高公路检测质量、保障公路工程安全具有重要意义。

2 公路检测中的自然环境影响因素

2.1 温度因素

2.1.1 对检测设备的影响：温度的变化会导致检测设备内部电子元件的性能发生改变。例如，在高温环境下，电子元件的电阻会增大，导致设备的灵敏度降低，测量误差增大；而在低温环境下，电池的性能会受到影响，供电能力下降，可能使设备无法正常工作或缩短设备的使用时间。此外，温度变化还会引起检测设备机械部件的热胀冷缩，影响设备的精度和稳定性。例如，在测量路面平整度时，温度变化可能导致激光测距仪的发射和接收装置发生微小位移，从而影响测量结果的准确性。

2.1.2 对检测材料性能的影响：公路检测中常用的材料，如沥青、混凝土等，其性能受温度影响显著。以沥青为例，沥青的粘度随温度升高而降低，在高温下沥青会变软，其针入度增大，延度增加；而在低温下沥青会变硬变脆，针入度减小，延度降低。在进行沥青路面检测时，如路面弯沉检测、抗滑性能检测等，温度的变化会直接影响沥青路面的力学性能和表面特性，进而导致

检测结果出现偏差。对于混凝土材料，温度变化会影响其强度发展^[1]。在高温条件下，混凝土水化反应加快，早期强度增长迅速，但后期强度可能会出现倒缩现象；而在低温条件下，混凝土水化反应减缓，强度增长缓慢，甚至可能因冻害而影响其最终强度。因此，在进行混凝土结构检测时，必须考虑温度对混凝土强度的影响，否则可能导致对结构安全性的误判。

2.1.3 应对措施：为减少温度对检测设备和材料性能的影响，应选择具有良好温度适应性的检测设备，并在使用前对设备进行温度校准。例如，对于一些高精度的检测仪器，可以在恒温环境下进行校准，建立温度补偿模型，在实际检测中根据环境温度对测量结果进行修正。在进行涉及材料性能的检测时，应尽量在适宜的温度条件下进行。如果无法避免在极端温度下检测，应采用相应的修正系数对检测结果进行调整。例如，在进行沥青路面弯沉检测时，可根据规范要求，按照检测时的路面温度对弯沉值进行温度修正。

2.2 湿度因素

2.2.1 对检测设备的影响：湿度过高会使检测设备的电子元件受潮，导致绝缘性能下降，甚至引发短路故障。同时，湿度还会加速金属部件的腐蚀，影响设备的机械性能和使用寿命。例如，在一些潮湿的环境中，检测设备的连接线可能会因受潮而出现接触不良的情况，导致信号传输不稳定，影响检测结果的准确性。

2.2.2 对检测材料及检测过程的影响：湿度对公路材料的性能也会产生重要影响。以土基检测为例，土壤的含水量会随湿度变化而改变，进而影响土基的压实度和承载能力。在湿度较大的情况下，土基中的水分含量增加，土壤颗粒间的摩擦力减小，压实度检测结果可能会偏低，而实际承载能力可能被高估。在进行一些需要干燥环境的检测项目时，如混凝土碳化深度检测，湿度过

高会影响检测试剂的反应效果,导致检测结果不准确。

2.2.3 应对措施:对于检测设备,应采取有效的防潮措施,如将设备存放在干燥通风的环境中,配备干燥剂或除湿设备。在使用设备前,应检查设备的防潮性能,确保设备内部干燥。在进行受湿度影响较大的检测项目时,应尽量选择在干燥的天气条件下进行。如果检测现场湿度较大,可采取覆盖、加热等措施降低被检测部位的湿度。例如,在进行混凝土碳化深度检测时,若遇到潮湿环境,可先用热风机对检测部位进行干燥处理,待表面干燥后再进行检测。

2.3 风力因素

2.3.1 对检测设备的影响:在风力较大的环境下进行公路检测,尤其是使用一些轻便的检测设备时,风力可能会使设备产生晃动或位移,影响检测的精度。例如,在使用全站仪进行公路几何线形检测时,风力会导致仪器支架晃动,使测量数据出现偏差^[2]。此外,风力还可能吹动检测设备的附件,如反射棱镜、标尺等,干扰检测工作的正常进行。

2.3.2 对检测过程的影响:风力会影响一些基于光学原理的检测设备的测量效果。例如,在进行激光测距、激光断面扫描等检测时,风力会使空气中的灰尘、颗粒物等发生扰动,导致激光束的传播路径发生改变,从而影响测量结果的准确性。同时,强风还可能对检测人员的操作造成干扰,增加检测的难度和危险性。

2.3.3 应对措施:在风力较大的情况下,应选择具有防风功能的检测设备,或对设备进行加固处理。例如,在全站仪支架上增加配重,提高设备的稳定性。对于一些对风力较为敏感的检测项目,如激光检测,应尽量避免在强风天气下进行。如果必须进行检测,应选择风力较小的时段,并采取相应的防护措施,如设置防风屏障等,减少风力对检测的影响。

2.4 光照因素

2.4.1 对检测设备的影响:强光直射检测设备的显示屏或光学元件,会使检测人员难以看清显示内容或影响光学系统的正常工作。例如,在使用一些带有显示屏的检测仪器时,强光会导致显示屏反光,使检测人员无法准确读取数据。在进行光学检测时,如路面平整度检测中的激光发射和接收装置,强光可能会干扰激光信号的传输和接收,降低检测的精度。

2.4.2 对检测人员操作的影响:光照条件还会影响检测人员的视觉判断和操作准确性。在光线不足的情况下,检测人员可能难以看清检测部位的细节,导致检测过程中出现遗漏或误判。而在光线过强的情况下,检测

人员可能会出现视觉疲劳,影响工作效率和检测质量。

2.4.3 应对措施:对于检测设备,应选择具有防眩光功能的显示屏,并配备遮光罩等附件,减少强光对设备显示和光学系统的影响。在进行检测工作时,应根据光照条件合理安排检测时间。在光线不足的情况下,应配备足够的照明设备,确保检测人员能够清晰地观察检测部位。在强光环境下,可采取遮阳措施,如搭建遮阳棚,为检测人员和设备创造适宜的工作环境。

3 公路检测中的人文环境影响因素

3.1 交通流量因素

3.1.1 对检测安全的影响:公路检测工作通常需要在公路上进行,交通流量的存在会给检测人员和设备带来一定的安全风险。在车流量较大的公路上进行检测时,检测人员需要在车辆行驶的间隙进行操作,稍有不慎就可能发生交通事故。同时,过往车辆产生的气流和震动也可能影响检测设备的稳定性和检测结果的准确性。

3.1.2 对检测效率的影响:交通流量大会导致检测工作频繁中断,降低检测效率。例如,在进行路面破损检测时,车辆的不断行驶可能会使检测车辆无法按照预定的路线和速度进行检测,需要不断停车避让,从而延长检测时间。此外,交通拥堵还可能导致检测设备无法及时运输到检测现场,影响检测工作的正常开展。

3.1.3 应对措施:在进行公路检测前,应充分了解检测路段的交通流量情况,合理安排检测时间。尽量选择交通流量较小的时段进行检测,如夜间或非高峰时段。如果必须在交通流量较大的时段进行检测,应设置明显的警示标志和安全防护设施,如锥形桶、警示灯等,引导车辆安全通行,并安排专人负责交通疏导,确保检测人员和设备的安全^[3]。同时,可采用先进的检测技术和设备,提高检测效率,减少检测工作对交通的影响。例如,使用车载式路面检测设备,能够在车辆正常行驶过程中完成检测任务,减少停车次数。

3.2 施工干扰因素

3.2.1 对检测现场环境的影响:在公路建设或养护施工过程中,施工现场往往存在扬尘、噪音、振动等干扰因素。扬尘会污染检测设备和被检测部位,影响检测结果的准确性。例如,在进行路面摩擦系数检测时,路面上的灰尘会降低轮胎与路面之间的摩擦力,导致检测结果偏低。噪音和振动可能会干扰检测设备的正常运行,尤其是对于一些高精度的检测仪器,如振动测试仪等,施工产生的振动可能会使测量数据出现较大误差。

3.2.2 对检测工作安排的影响:施工活动可能会占用检测路段,导致检测工作无法按计划进行。例如,在进

行桥梁检测时,如果桥梁正在进行维修加固施工,检测人员可能无法接近检测部位,需要等待施工完成后才能进行检测,从而延误检测进度。此外,施工过程中的临时交通管制和场地限制也会给检测设备的布置和操作带来不便。

3.2.3 应对措施:在检测前,应与施工单位进行充分沟通,了解施工进度和计划,合理安排检测时间,避免与施工活动发生冲突。如果无法避免在施工期间进行检测,应要求施工单位采取相应的防护措施,减少施工对检测的干扰。例如,在进行扬尘较大的施工时,施工单位应采取洒水降尘等措施,降低扬尘对检测的影响。同时,检测人员应加强对检测设备的防护,如使用防尘罩、减震装置等,确保设备在恶劣环境下能够正常工作。对于因施工干扰导致检测工作延误的情况,应及时调整检测计划,并做好相关记录。

4 综合应对措施与建议

4.1 优化检测设备性能与管理

在采购检测设备时,应充分考虑环境适应性因素,选择具有良好温度、湿度、防尘、防水等性能的设备。同时,鼓励科研机构和企业加大对适用于复杂环境条件的公路检测设备的研发力度。例如,研发能够在极端温度环境下稳定工作的新型传感器,以及具有自动环境补偿功能的检测仪器,提高检测设备在各种环境下的可靠性和准确性。建立健全检测设备维护管理制度,定期对设备进行保养、校准和维修。在设备存放和使用过程中,严格按照设备说明书的要求,采取相应的防护措施,避免设备受环境因素影响而损坏。例如,为设备配备专用的防护箱,在设备不使用时及时放入箱内,并放置干燥剂;定期对设备进行清洁,防止灰尘、杂物等进入设备内部影响其性能。

4.2 完善检测方案与规范

在进行公路检测前,应根据检测路段的具体环境条件,制定详细的检测方案。方案中应充分考虑环境因素对检测的影响,明确在不同环境条件下的检测方法、检测时间、检测频率以及相应的应对措施。例如,对于交通流量较大的路段,应合理安排检测时段,并制定详细的交通疏导方案;对于湿度较大的地区,应规定在检测前对被检测部位进行干燥处理的具体方法和要求。随着公路检测技术的不断发展和环境条件的变化,应及时对

现有的公路检测规范进行修订和完善^[4]。在规范中增加对环境因素影响及修正方法的相关内容,为检测人员提供明确的操作依据。例如,针对不同地区的气候特点,制定相应的环境修正系数表,使检测结果能够更准确地反映公路工程的实际质量状况。

4.3 强化现场管理与协调

在检测现场设置环境监测设备,实时监测温度、湿度、风力、光照等环境参数。检测人员根据监测数据及时调整检测方案 and 操作方法,确保检测工作在适宜的环境条件下进行。例如,当监测到风力超过规定标准时,暂停对风力敏感的检测项目,待风力减小后再继续进行。公路检测工作涉及多个部门和单位,如施工单位、监理单位、交通管理部门等。检测单位应加强与这些相关方的协调沟通,建立良好的工作协作机制。例如,在检测前与施工单位沟通施工进度,避免检测与施工冲突;与交通管理部门协调交通管制事宜,确保检测过程中的交通安全和检测工作的顺利进行。

结语

公路检测受自然(温湿度、风力、光照等)与人文(交通流量、施工干扰等)环境因素复杂影响,易致检测结果偏差,干扰工程质量判断,甚至威胁人员安全与检测效率。通过分析影响因素并采取针对性措施,如优化设备性能管理、完善检测方案规范、加强现场协调等,可有效降低环境干扰,提升检测结果准确性与可靠性。未来检测工作应持续关注环境变化,探索创新应对方法,强化技术与管理创新,积极引入物联网、大数据、人工智能等新技术,实现环境实时监测与智能分析,以适应复杂检测环境,为公路工程全周期提供科学精准的技术支撑,保障质量安全,推动交通事业可持续发展。

参考文献

- [1]孟成勇.公路工程试验检测质量的影响因素及优化措施[J].汽车周刊,2025,(04):111-113.
- [2]张涛.公路工程试验检测影响因素分析[J].新疆有色金属,2024,47(04):95-96.
- [3]孟岩.高速公路施工质量检测技术及其影响因素[J].运输经理世界,2021,(28):23-25.
- [4]金少华.公路工程试验检测影响因素若干问题的探究[J].绿色环保建材,2020,(12):96-97.